LE JOURNAL DE PHYSIQUE

ET

LE RADIUM

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

V. — ÉLECTRICITÉ ET MAGNÉTISME.

ÉLECTRICITÉ STATIQUE.

Sur la théorie des diélectriques polaires. II. Comparaison avec l'expérience; BAUER E. (*Cahiers de Physique*, 1944, 37-58; n° **21**).

Sur un procédé de mesure des très hautes tensions; YADOFF O. (*C. R.*, 1941, **213**, 453-455). — Afin de pouvoir réaliser la mesure des différences de potentiel élevées de l'ordre de plusieurs millions de volts l'auteur construit suivant le principe proposé par MM. P. Kirpatrick et I. Miyake un voltmètre tournant s'électrisant à distance par influence des conducteurs dont on mesure la différence de potentiel mais évite les inconvénients de l'appareil construit par ces auteurs. En particulier l'appareil réalisé est d'un étalonnage facile. — G. PETIAU.

Réduction des fluctuations spontanées dans les circuits de l'électromètre à tube à vide par conversion mécanique; DEN HARTOG H. et MULLER F. A. (*Physica*, 1943, **10**, 167-172). — La conversion mécanique est la solution logique pour éliminer les erreurs dues à la trop grande sensibilité des électromètres à lampes aux influences extérieures apportées par le système d'alimentation. Ce système est envisagé et discuté, avec ses applications possibles et ses limites pratiques et théoriques. — G. LAPLACE

ÉLECTRICITÉ DYNAMIQUE.

Électrons dans les métaux; HOUSTON W. V. (*Proc. amer. Phil. Soc.*, 1939, **81**, 525-532). — L'application à la théorie des métaux du principe d'exclusion de Pauli et les méthodes de la mécanique statique quantique ont montré clairement comment pouvaient coexister les propriétés ordinairement liées aux électrons libres et celles dues aux électrons liés dans les atomes. Les méthodes de la mécanique quantique appliquées à l'étude du mouvement des électrons dans le champ périodique des forces nucléaires a conduit à l'explication d'autres combinaisons de ces propriétés apparemment exclusives. En particulier, l'existence d'un courant pour les champs de force infimes indique qu'au moins quelques électrons sont entièrement libres. D'autre part, la force de pesanteur sur un conducteur soumis à un courant dans un champ magnétique, de même que la faiblesse de l'effet de Hall, indique une liaison très intime des électrons au noyau. — G. LAPLACE.

Anomalies dans la conductivité d'un cristal diélectrique. II; FOLMER H. J. (*Physica*, 1943, **10**, 17-35). — On considère la forme générale la plus compliquée des anomalies dans la conductivité des cristaux de diélectriques, dont la forme la plus simple a été étudiée dans la partie I (*Id.*, *Ibid.*, 1941, **8**, 1165). Les résultats déjà trouvés auparavant sont confirmés par un grand nombre d'autres méthodes. Cette étude semble prouver que la diminution de résistance est la conséquence d'un passage de courant à travers des fissures et des cavités des cristaux. — G. LAPLACE.

Influence de la pression sur la résistance de trois alliages ferromagnétiques fer-nickel; MICHELS A. et VAN SANTE J. W. (*Physica*, 1942, **9**, 737-740). — Détermination des coefficients de température et de pression de la résistance électrique de trois alliages ferromagnétiques Fe-Ni de concentrations 64-36 pour 100, 58-42 pour 100 et 52-48

pour 100. Les mesures ont été effectuées entre 25 et 125° C. — G. Laplace.

Un nouveau phénomène produit lors de l'apparition de la supraconductivité; Steiner *K.* et Schoeneck H. (*Physik. Z.*, 1943, **44**, 346-347). — Dans le mémoire précédent (*Ibid.* 341), l'échantillon étudié était parcouru par un courant assez faible; la variation d'induction magnétique observée est du type diamagnétique, comme admis généralement. Si le courant prend des valeurs plus élevées, avant la déviation du galvanomètre qui traduit l'effet diamagnétique, on observe une déviation de sens contraire plus faible. Ce nouvel effet paramagnétique est indépendant du sens du courant. Une reproduction montre sa grandeur pour un cristal unique d'étain, un courant de 2 ampères et un champ longitudinal de 0,33 Œrsted. L'effet a été également observé pour l'indium. — E. Darmois.

Nouvelles expériences sur les semiconducteurs et sur leur rôle en électrophysiologie; Reboul J. (*C. R.*, 1941, **213**, 344-346). — L'auteur étudie les répartitions des potentiels et le régime d'établissement des courants dans des systèmes composés de deux ou plus de deux semi-conducteurs au contact. Les expériences étant réalisées avec des feuilles minces de cellulose comprimées entre deux lames d'ébonite, les mesures ont été faites en régime permanent avec un voltmètre électrostatique et en régime variable avec un oscillographe cathodique. La distribution des potentiels observée entre les électrodes et en dehors des électrodes se montre en bon accord avec la théorie. En régime variable les phénomènes observés présentent de profondes analogies avec ceux observés en physiologie et suggèrent l'assimilation des fibres nerveuses ou musculaires à des systèmes de semi-conducteurs. — G. Petiau.

Sur la relation entre la variation de résistance et l'induction magnétique dans l'apparition de la supraconductivité; Steiner K. et Schoeneck H. (*Physik. Z.*, 1943, **44**, 341-346). — Le dispositif des auteurs permet d'étudier en même temps la variation de résistance et la variation de perméabilité d'un cristal unique d'étain. On opère, soit en abaissant la température à champ longitudinal constant, soit en supprimant lentement le champ à température constante. Les enregistrements montrent que l'effet Meissner-Ochsenfeld commence un peu après et finit un peu avant la variation de résistance. Un effet supplémentaire est étudié plus loin. — E. Darmois.

MAGNÉTISME.

Considérations sur les aimants permanents; Allec G. (*Rev. gén. Élect.*, 1944, **53**, 107-113). — L'auteur rappelle d'abord quelques notions relatives à la constitution des corps ferromagnétiques selon les théories modernes; il montre ensuite l'influence du champ démagnétisant et aborde l'étude de l'énergie intégrée dans un aimant.

Les susceptibilités magnétiques du sulfate double de cuivre et de potassium hexahydraté; Hupse J. C. (*Physica*, 1942, **9**, 633-640). — Étude des trois susceptibilités magnétiques principales de $SO_4Cu.SO_4K_2.6H_2O$, de 290 à 1,5° K. Ce sel suit la loi de Curie avec différentes constantes de Curie dans les différentes directions, cependant que la moyenne des trois constantes s'accorde bien avec celle de la poudre. Les dernières mesures sont en accord avec celles de Reekie. Le nombre de magnéton calculé à partir de ces données est plus élevé que dans le cas de spin seul. — G. Laplace.

Susceptibilité initiale de $(SO_4)_3$ Gd_2, $8H_2O$ entre 20,5 et 1,0° K; Van Dijk H. (*Physica*, 1942, **9**, 729-736). — Recherches expérimentales sur la susceptibilité du sulfate de gadolinium entre 20,3 et 1,0° K. On montre que la conception du champ de Lorentz est insuffisante pour décrire les effets de l'interaction magnétique entre les ions Gd^{+++} sur la susceptibilité du sulfate de gadolinium.

G. Laplace.

Nouvelles recherches sur l'absorption paramagnétique de l'alun de chrome et d'ammonium; Dijkstra L. J., Gorter C. J. et Van Paemel O. (*Physica*, 1942, **9**, 673-685). — Résultats d'une nouvelle série de mesures sur l'absorption paramagnétique de l'alun de chrome aux températures de l'air liquide. On peut représenter les résultats par une formule assez plausible, mais dans la discussion théorique, on n'arrive pas à une conclusion définitive. — G. Laplace.

Sur la théorie de l'anisotropie paramagnétique de quelques sels cuivriques hydratés; Polder D. (*Physica*, 1942, **9**, 709-718). — L'analyse de la structure de SO_4 Cu, 5 H_2 O nous apprend que le complexe, formé d'un ion Cu^{++} et de ses six voisins, a presque la symétrie tétragonale. On sait également que dans SO_4 Cu . SO_4 K_2.6H_2O, il y a à peu près les groupes tetragonaux $Cu^{++}(H_2O)_6$. Dans ces deux sels, la cellule unité contient deux groupes différemment orientés et presque identiques, tétragonaux. On peut admettre pour les anisotropies observées des deux sels, que l'ion cuivrique est dans chaque groupe magnétiquement uniaxe, avec les constantes de Curie 0,56 et 0,40 respectivement dans les directions de l'axe tétragonal et à angle droit avec cet axe. On explique ces valeurs par l'idée d'un champ de cristal tétragonal agissant sur l'ion. — G. Laplace.

Le paramagnétisme de quelques sels aux basses températures : s'agit-il d'une forme nouvelle de l'aimantation ? Foex G. (*Cahiers de Physique*, 1943, 1-14; n° **18**).

Martensite tétragonale et hystérésis élastique dans le fer; Snoek J. L. (*Physica*, 1942, **9**, 862-864). — En admettant que l'énergie interne *U* ne dépend pas du nombre de positions (1/2, 0, 0) et (0, 1/2, 1/2) occupées par les atomes de carbone dans le fer contenant des traces de carbone, et que la tétra-

gonalité résultante spontanée est proportionnelle à ce nombre, il est aisé de donner une expression quantitative de la grandeur de l'hystérésis d'un simple cristal de fer après compression dans une direction (100). — G. Laplace.

Nouvelles propriétés magnétiques des couches minces du fer; Félici N. (*Cahiers de Physique*, 1944, 19-24; n° **21**). — Les propriétés magnétiques des couches minces ont fait l'objet de nombreuses études depuis les expériences de Maurain (1901). Les résultats semblant dépendre de nombreuses causes parasites, on a réalisé un appareil de conception nouvelle, de très grande sensibilité, permettant la formation et l'étude des couches dans un bon vide, à l'abri de l'air. Les résultats concernant les couches minces de fer sont nettement différents de ceux annoncés jusqu'ici. Le champ coercitif de couches allant de 10 à 100 millimicrons ne semble pas dépendre beaucoup de l'épaisseur, mais augmente considérablement par le recuit vers 200 à 400° C. L'aimantation rémanente et la saturation sont beaucoup plus faibles que pour le fer en masse : elles dépassent rarement la moitié de la valeur normale. Ces phénomènes semblent être dus en partie à la résolution de la couche en gouttelettes. On a pu, avec le même appareil, répéter l'expérience de Maurain montrant, en quelque sorte, l'existence du champ moléculaire. Le résultat a été positif dans des champs antagonistes allant jusqu'à 13 gauss.

Théorie de l'effet du champ démagnétisant sur l'aimantation anhystérétique; Néel L. (*Cahiers de Physique*, 1943, 47-50; n° **17**). — Lorsqu'une substance magnétique de susceptibilité constante a_0 est soumise à un champ démagnétisant caractérisé par un coefficient N, la nouvelle susceptibilité apparente a est donnée par la formule

$$\frac{1}{a} = \frac{1}{a_0} + N.$$

L'auteur montre que cette formule n'est plus valable lorsqu'il s'agit de phénomènes irréversibles. Dans le cas particulier de l'aimantation anhystérétique, la nouvelle susceptibilité anhystérétique c, sous l'action d'un champ démagnétisant, est donnée par la formule suivante en fonction de la susceptibilité anhystérétique c en circuit fermé

$$c = \frac{1}{N}(1 - e^{-c_0 N}).$$

Dès que $c_0 N$ dépasse quelques unités, la susceptibilité anhystérétique apparente devient pratiquement égale à $I/N.I.$ L'aimantation idéale ou anhystérétique.

Aimantation anhystérétique et champ démagnétisant. L'expérience et la théorie; Néel L., Forrer R., Janet Mlle N. et Baffie R. (*Cahiers de Physique*, 1943, 51-56; n° **17**). — Les auteurs font ressortir les divergences profondes qui séparent les diverses déterminations expérimertales de la susceptibilité anhystérétique initiale c_0 : tandis que les méthodes du tore ou du joug, relatives à des circuits magnétiques fermés, fournissent des valeurs finies, les méthodes mettant en œuvre des barreaux ou des ellipsoïdes donnent, après correction du champ démagnétisant, des valeurs infinies. Ceci est dû à ce que la correction en question n'est pas exacte sous sa forme habituelle quand il s'agit, comme ici, de phénomènes irréversibles. La théorie proposée par M. Néel explique les discordances signalées plus haut : la susceptibilité anhystérétique initiale c, sans corrections, est donnée, en fonction du coefficient N du champ démagnétisant, par la formule

$$c = \frac{(1 - e^{-c_0 N})}{N}.$$

Dès que N est un peu grand, c est pratiquement égal à $I : N$, ce qui donne effectivement une valeur infinie après la correction classique. En outre, les auteurs ont mesuré, sur deux espèces d'aciers à aimants, la susceptibilité anhystérétique en fonction du champ démagnétisant et vérifié la formule proposée.

Appareil pour la mesure de très petites variations locales de champs magnétique; Mulders C. E. (*Physica*, 1942, **9**, 853-861). — Description d'un appareil pour la mesure de petites variations locales de champs magnétiques. Cet appareil consiste en deux bobines tournant aux extrémités d'un axe de 1 m de long. Lorsque les bobines sont égales et dans un même plan, les f. e. m. induites seront égales dans un champ magnétique uniforme, et pourront se compenser l'une l'autre, si elles sont reliées en série. Les différences de champ aux lieux des deux bobines peuvent être compensées et mesurées par un champ magnétique supplémentaire. Bien que la sensibilité ne soit pas aussi grande qu'avec les appareils basés sur le principe de la balance de torsion, son avantage réside dans la mesure immédiate. On donne les détails de l'appareil et l'on discute les erreurs possibles. — G. Laplace.

ÉLECTROMAGNÉTISME.

La polarisation du vide; Titeica S. (*Bull. Soc. Roumaine Phys.*, 1942, **43**, 55-64). — En se servant des méthodes développées dans un précédent mémoire (*Id.*, *Ibid.*, 1940, **41**, 47), on calcule les charges induites dans le vide par un champ électromagnétique. La théorie des trous de Dirac n'apporte aucune modification linéaire des équations de Maxwell.
G. Laplace.

COURANTS ALTERNATIFS.

L'oscillographe à rayons cathodiques utilisé comme indicateur de zéro; Malavard L. (*Rev. gén. Élect.*, 1944, **53**, 74-75). — L'auteur après avoir indiqué les inconvénients des montages usuels de l'oscillographe à rayons cathodiques utilisé comme appareil de zéro, montre que ces inconvénients

peuvent être évités en utilisant un oscillographe disposé de manière à obtenir un spot en figure de Lissajous. Il décrit la disposition adoptée à cet effet et en fait ressortir les avantages.

Un coulomètre à courant alternatif; Van Liempt J. A. M., Van Uden J. H. M. et De Vriend J. A. (*Physica*, 1943, **10**, 1-12). — Description d'un coulomètre à courant alternatif composé d'électrodes de tungstène et d'une solution concentrée de soude comme électrolyte.

G. Laplace.

OSCILLATIONS ET ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES.

Théorie d'Hallèn pour un fil droit, parfaitement conducteur, servant d'antenne émettrice ou réceptrice; Bouwkamp C. J. (*Physica*, 1942, **9**, 609-631). — On simplifie la théorie d'Hallèn des aériens émetteurs et récepteurs en se restreignant au cas d'un fil droit de conductivité infinie et de section uniforme. De façon générale, la distribution de courant est donnée *a priori*, dans la théorie d'Hallèn, cependant, on peut calculer la distribution de courant et de là le champ d'antenne. La caractéristique de la théorie d'Hallèn est l'apparition de la constante

$$\Omega = 2 \ln \left(\frac{2l}{a}\right)$$

où $2l$ et $2a$ sont la longueur et le diamètre du fil. L'impédance de cette antenne est donnée sous la forme d'une fraction dont le numérateur et le dénominateur sont des séries de puissances en Ω^{-1}. Les valeurs numériques des coefficients de Ω^{-1} et Ω^{-2} sont données, ce qui fait que dans le domaine $0 \leq \frac{2\pi l}{\lambda} \leq 5$ on peut aisément calculer l'impédance de l'antenne. S'il est utilisé comme aérien de réception, le fil est supposé parallèle au champ électrique. On définit un facteur de forme d'antenne. L'antenne chargée réceptrice se comporte comme un générateur d'impédance interne égale à l'impédance du fil lorsqu'il est utilisé comme aérien émetteur. — G. Laplace.

Sur l'origine des évanouissements brusques; Jouaust R. et Vassy E. (*C. R.*, 1941, **213**, 139-141). — En vue de déterminer le mécanisme des évanouissements brusques des ondes courtes radioélectriques que l'on admet généralement provoquées par un rayonnement de courte longueur d'onde émis au cours des éruptions chromosphériques, on étudie l'affaiblissement en fonction de l'altitude d'un rayonnement extra-terrestre compris entre 380 et 3 000 Å et l'on montre qu'un rayonnment susceptible de pénétrer jusqu'à une altitude de 80 km doit avoir une longueur d'onde supérieure à 1750 Å ce qui oblige à renoncer à l'action de la raie L_α. Les auteurs proposent une explication des évanouissements brusques par une ionisation par le rayonnement ultraviolet des éruptions d'atomes de sodium d'origine météorique existant dans l'atmosphère. — G. Petiau.

Sur les transitoires dans les réseaux homogènes de dimensions finies; Nijenhuis W. (*Physica*, 1942, **9**, 817-831). — En étroite analogie avec les solutions de d'Alembert-Euler et de Bernouilli pour les équations de vibration d'une corde homogène tendue, les courant et voltage transitoires dans les réseaux électriques homogènes de longueur finie peuvent être représentés de deux manières différentes. Par comparaison de ces deux formes il est possible de trouver de nouvelles approximations pour certaines fonctions, comme par exemple les fonctions de Bessel dans le domaine où l'argument est égal à l'ordre. — G. Laplace.

Diminution de l'effet des fluctuations spontanées dans les amplificateurs pour les ondes de l'ordre du mètre et du décimètre; Strutt M. J. O. et Van Der Ziel A. (*Physica*, 1942, **9**, 1003-1012). — Une méthode d'accroissement du rapport d'amplification d'un anplificateur au moyen d'une très grande impédance interne, décrite précédemment, ne peut pas être appliquée aux amplificateurs travaillant sur les ondes de l'ordre du décimètre, à cause des pertes internes élevées des valves dues aux temps de relaxation des électrons. En utilisant les relations de phases, créées par ces temps de relaxation on a réussi à mettre au point une méthode de suppression des fluctuations spontanées des valves d'amplificateurs dans ce domaine de fréquences. — G. Laplace.

Nouvelle méthode interférentielle pour la mesure du décrément logarithmique (facteur de surtension) des cavités électromagnétiques oscillantes; Kahan T. (*Cahiers de Physique*, 1943, 57-62; n° **17**). — Description d'un procédé pour la mesure du facteur de surtensions (et par suite de l'impédance interne) des cavités résonnantes électriques à l'aide d'un interféromètre pour ondes hertziennes.

ELECTROTECHNIQUE.

Considérations sur les propriétés particulières des machines à pôles saillants; Laurent P. G. (*Rev. gén. Élect.*, 1944, **53**, 113-119). — L'auteur rappelle tout d'abord les principes et les règles de construction du diagramme de Blondel dont il donne diverses interprétations physiques, puis il étudie le fonctionnement des machines à pôles saillants sur un réseau à tension constante ou sur une impédance morte, en régime permanent d'abord, puis en régime variable. Après avoir examiné, en terminant les possibilités d'autoamorçage sur un réseau présentant une certaine capacité, l'auteur arrive à cette conclusion que dans la plupart des problèmes qui se posent en pratique, l'effet de compoundage dû à la présence des pôles saillants sur les machines joue un rôle trop secondaire pour être pris en considération,

toutefois, en régime permanent, en réduisant d'une façon sensible l'écart angulaire entre machines voisines, il peut mettre ces machines en état de mieux supporter les à-coups consécutifs à une variation brusque de la charge. L'effet de compoundage facilite aussi la marche à très faible excitation des compensations synchrones.

La prédétermination des vitesses de patinage des moteurs de traction; Blondet M. (*Rev. gén. Élect.*, 1944, **53**, 91-97). — L'auteur établit quelques formules simples permettant la prédétermination de la vitesse de patinage des moteurs de traction à caractéristique série. L'influence sur cette vitesse de certains facteurs tels que la vitesse initiale, la tension d'alimentation, le couplage, la tension nominale, le shuntage des inducteurs, les déchargements statiques, etc., est étudiée en vue de rechercher les valeurs maxima de la vitesse de patinage de la tension finale aux bornes des moteurs qui patinent et de déterminer ainsi l'opportunité de dispositifs de protection. Poursuivant cette étude dans quelques cas complexes où il existe des liaisons mécaniques entre moteurs ou entre essieux voisins, l'auteur parvient à la conclusion que, dans le cas des locomotives pour lesquelles le nombre de combinaisons électriques ou mécaniques des essieux et des moteurs est élevé, la valeur du rapport de la vitesse maximum de patinage à la vitesse maximum en service peut varier entre de larges limites et atteindre parfois des valeurs supérieures à celles admises par les normes. D'où la nécessité de tenir compte de cette vitesse de patinage dans l'élaboration des règlementations futures.

Un procédé électrostatique pour entretenir les vibrations des diapasons et des verges; Grivet P. (*C. R.*, 1941, **213**, 231-233). — L'auteur a réalisé un montage électrostatique permettant d'améliorer la qualité du diapason comme étalon de fréquence, le champ magnétique permanent cause importante d'amortissement du procédé classique étant supprimé et permettant également d'opérer avec des amplitudes plus petites. — G. Petiau.

Générateur d'impulsions (de fréquence, d'amplitude et de phase réglables); Dehors R. (*C. R.*, 1941, **213**, 233-235). — L'auteur décrit un appareil permettant d'engendrer dans un circuit des impulsions périodiques de courant de durée d'amplitude et de phase réglables dans de larges limites, cet appareil comportant essentiellement deux circuits principaux pourvus respectivement chacun d'un thyratron, l'un chargé de la commande de la grille de l'autre.
G. Petiau.

Déphaseur à tension constante et à commande unique; Dehors R. (*Rev. gén. Élect.*, 1944, **53**, 29-33). — L'auteur expose le principe d'un déphaseur permettant d'obtenir au moyen d'une commande unique, à partir d'une source de courants polyphasés, une ou plusieurs tensions de valeur efficace constante et dont les déphasages sont réglables de 0 à 360 degrés. Il décrit ensuite l'appareil qu'il a réalisé sur ce principe, ainsi qu'une variante de construction plus simple. Les applications étant limitées à des récepteurs de grande impédance, l'auteur en cite un certain nombre, concernant notamment la commande des grilles de contrôle. Il étudie ensuite le déséquilibre du déphaseur en fonction de l'angle et après avoir indiqué le moyen de limiter ce déséquilibre, il montre quelle peut être l'influence des harmoniques sur la tension d'utilisation.

Sur l'influence de la charge d'espace sur la finesse des images du tube de Braun pour télévision; Schwartz E. (*Physik. Z.*, 1943, **44**, 348-366). — Une discussion théorique générale permet de traiter en même temps les divers types de tubes. La précision des images dépend de la valeur de

$$k = \frac{\rho_0'^2 U_A^{\frac{5}{2}}}{W}$$

où ρ_0' est l'inclinaison du rayon convergent, U_A la tension anodique, W la puissance en watts. Il se trouve que les anciens tubes, développés sans considération d'économie, donnaient des images beaucoup plus nettes que les nouveaux, où l'on a réduit la consommation et l'ouverture du faisceau. Pour réaliser des perfectionnements, il faudra : 1° réduire la tension anodique, surtout si le courant anodique est grand; 2° réduire la divergence du pinceau; 3° réaliser une divergence constante dans l'intervalle de modulation et indépendante du courant anodique. Ces conditions apparaisent d'ailleurs comme contradictoires. — E. Darmois.

Dispositif de mesure pour le relevé direct des caractéristiques de sonde (tension en fonction du courant) des plasmas ionisés d'un mutateur à vapeur de mercure; Leroy L. (*Rev. gén. Élect.*, 1943, **52**, 329-335). — L'auteur rappelle un certain nombre de propriétés des arcs, des plasmas d'arc et des sondes utilisées pour l'étude de ces milieux ionisés. Après avoir défini les caractéristiques générales de ces plasma et analysé le processus de fonctionnement de ces sondes dans diverses conditions, il montre comment ces caractéristiques se déduisent du relevé des courants électriques fournis par les sondes, en particulier dans le cas des mutateurs à vapeur de mercure. Ces mesures comportent en principe, trois méthodes qui ont reçu un perfectionnement important par l'intervention du plasmagraphe. Cet appareil, qui utilise un oscillographe à rayons cathodiques, permet non seulement d'obtenir des enregistrements rapides, et ainsi de constituer une documentation étendue tant dans les régimes établis que dans les régimes variables, mais encore d'observer directement les caractéristiques de sonde à un instant choisi de la décharge.

Tracé des cercles de pertes constantes dans le diagramme tripolaire de Thielemans; Bellison J. (*Rev. gen. Élect.*, 1944, **53**, 72-74). — L'auteur après avoir rappelé que l'étude d'une transmission d'énergie à l'aide du diagramme tripolaire de Thielemans, nécessite l'emploi de notations complexes rendant les applications numériques assez laborieuses, montre que l'on peut tracer ce même diagramme en ne faisant appel qu'à des formules trigonométriques

élémentaires, ce qui permet de simplifier notablement les calculs dans le cas des applications numériques.

Sur une méthode simple de calcul des chutes relatives de tension et des pertes relatives de puissance dans une ligne électrique à courants triphasés; MICHON J. (*Rev. gén. Élect.*, 1943, **52**, 365-368). — L'auteur indique un mode de calcul simple des chutes de tension ainsi que de la puissance perdue dans les lignes électriques à courant alternatifs triphasés en considérant plusieurs cas d'application.

ÉLECTRONIQUE.

Ions négatifs dans l'oscillographe cathodique et leur relation avec le mécanisme de la cathode à oxydes; SCHAEFER H. et WALCHER W. (*Z. Physik*, 1943, **121**, 679-702). — Les ions sont analysés à l'aide d'un spectromètre de masse magnétique à cage de Faraday; les courants sont directement mesurés à l'électromètre. Divers ions négatifs sont émis, dont les plus intenses sont : H^-, CH^-, OH^-, O_2^- et Cl^-. Étude de diverses cathodes. Origine des ions.
B. VODAR.

La limite de résolution du microscope à électrons par émission; BRUCHE E. (*Koll. Z.*, 1942, **100**, 192-206). — L'auteur s'occupe de la mise au point d'un microscope électronique destiné à examiner un objet émetteur d'électrons. Il reproduit des photographies hypermicroscopiques des détails des cathodes en oxyde, thorium et molybdène, ainsi que des structures métalliques. Un objectif spécial est décrit à deux diaphragmes, muni d'un dispositif électrostatique pour accélérer la vitesse des électrons et les concentrer en un faisceau observable. Le pouvoir résolvant dépasse celui des microscopes ordinaires; il est apprécié d'après la séparation des points centraux de l'image. La détermination, du pouvoir résolvant dans ce cas est discutée, ainsi que les possibilités de l'amélioration de l'appareil. — A. FOEHRINGER.

Contribution à la reproduction des images hypermicroscopiques sous pressions plus élevées; RUSKA E. (*Koll. Z.*, 1942, **100**, 212-219). — Études des différents dispositifs et genres de gaz. Le pouvoir résolvant et la netteté subissent moins d'effet quand les gaz sont légers et le parcours du gaz très faible. Les images reproduites au cours de la transformation de l'argent colloïdal en chlorure d'argent sous pression de chlore jusqu'à 5 tores prouvent que l'appareillage est utile pour observer les réactions se produisant dans un domaine inaccessible au microscope ordinaire.
A. FOEHRINGER.

Comportement des fibres de cellulose dans le microscope électronique; HAMANN A. (*Koll. Z.*, 1942, **100**, 248-254). — Description d'un nouvel appareil pour la préparation des fibres d'hydrocellulose artificielle, destinés pour observations au microscope électronique et permettant de choisir l'échantillon dans l'endroit voulu de la fibre. L'effet des rayons électroniques sur la fibre ainsi préparée a été étudié. Les structures mousseuses de Ruska se trouvent être des formations secondaires, causées par l'effet des rayons électroniques. Elles ne dépendent ni de la préparation, ni de la provenance de la fibre et continuent à évoluer jusqu'à désagrégation complète de la fibre. La résistivité mécanique de la fibre de cellulose s'annule complètement quand on l'expose aux rayons électroniques même en les dosant avec précaution. Ce changement de la cellulose sous l'effet des rayons électroniques est interprété comme réaction chimique, conduisant au lévoglucosane. Les phénomènes observés à l'hypermicroscope ont été photographiés et en partie cinématographiés.
A. FOEHRINGER.

Sur la fidélité de représentation de la structure d'un objet par un microscope électronique et un microscope ordinaire au voisinage de la limite du pouvoir résolvant; ARDENNE M. (*Koll. Z.*, 1942, **100**, 206-211). — La question se pose pour les objets de la chimie colloïdale, dont les détails sont à la limite du pouvoir résolvant du microscope électronique actuel. En comparant les images obtenues avec un agrandissement de 210 000 et celles de 2100 fois pas un microscope ordinaire, l'auteur prouve que l'image hypermicroscopique offre plus de détails assurés. Il étudie les conditions à suivre pour éviter les erreurs dues à la diffraction et à la différence d'ouverture dans les images obtenues avec le microscope ordinaire et le microscope électronique. — A. FOEHRINGER.

Analyses des structures des noirs de fumée au moyen du microscope électronique et des rayons X; von ARDENNE M. et HOFMANN U. (*Z. Phys. Chem. B.*, 1941, **50**, 1-12). — Les mesures de la grandeur des cristaux et de leur pouvoir adsorbant au moyen de rayons X montrent que le faible pouvoir adsorbant doit être attribué à un dense amoncellement de cristaux uniques formant des agrégats secondaires. Une forte adsorption est observée avec un amoncellement lâche. Les images des noirs de fumée obtenues avec le microscope électronique confirment ces conclusions et permettent de reconnaître nettement les structures denses et lâches des agrégats secondaires. Les déterminations des dimensions de cristaux par les deux méthodes sont en bon accord entre eux. — A. FOEHRINGER.

ÉLECTRICITÉ DANS LES GAZ. IONISATION. DÉCHARGES.

Le coefficient d'ionisation de Townsend dans quelques vapeurs de carbures d'hydrogène, toluène et benzène; BADAREU E. et VALERIU M. (*Bull. Soc. Roumaine Phys.*, 1942, **43**, 35-40). — On a tracé la courbe de Townsend pour la vapeur de toluène dans le région $400 < \frac{E}{p_0} < 3000$ V/cm.mm de Hg, en complétant en même temps la courbe établie antérieurement *Id.*, *Ibid.*, 1941, **42**, 9) pour la vapeur de benzène. Les deux courbes coïncident

jusqu'à $\frac{E}{p_0} = 2\,000$ V/cm/mm de Hg, mais à partir de cette valeur la courbe du toluène monte au-dessus de celle du benzène, indiquant l'existence probable d'un nouveau processus d'ionisation pour le toluène. Le deuxième coefficient de Townsend a une valeur plus réduite pour le toluène que pour le benzène, ce qui indiquerait que le travail d'extraction des électrons de la cathode couverte de toluène absorbé est plus grand que celui de la même cathode couverte de benzène. — G. LAPLACE.

Compteur de particules atomiques; AMBROSEN J. (*Fys. Tidss.*, 1942, **40**, 81-100). — Description d'un appareil transportable construit pour l'Institut de Physique théorique de Copenhague en vue de permettre de compter automatiquement et avec certitude des particules α, des protons des électrons, etc. — H. TSCHERNING.

Mesure de la masse d'une particule par choc élastique, formule générale. Application à un cliché de choc permettant une vérification directe des formules de relativité restreinte; LEPRINCE-RINGUET et GORODETZKY S. (*C. R.*, 1941, **213**, 765-768). — Étude d'une formule générale rigoureuse liant les éléments mesurables sur un cliché de choc élastique pris à la chambre Wilson. Appliquée à un cliché de choc entre un électron de recul Compton et un électron d'un gaz de la chambre Wilson cette formule permet, soit en la supposant vérifiée, de montrer que la particule incidente est bien un électron, soit en supposant que la particule est un électron de vérifier le bien-fondé des hypothèses du choc élastique. — G. PETIAU.

Mesure de la section d'heurt élastique entre neutrons et protons; AMALDI E., BOCCIARELLI D. et TRABACCHI G. C. (*Ricerca Sc.*, 1940, **11**, 121-127). — Étude, à l'aide d'une source intense de neutrons, des heurts élastiques entre neutrons et protons. Les mesures ont été effectuées pour des neutrons de 1 à 400 000 volts-électrons d'énergie. Les résultats obtenus sont en bon accord avec la formule de Bethe et Peierls. — G. LAPLACE.

Sur quelques problèmes de fluctuation en relation avec la numération des impulsions produites par un compteur de Geiger-Müller ou par une chambre d'ionisation; VAN DER VELDEN H. A. et ENDT P. M. (*Physica*, 1942, **9**, 641-657). — Étude des quantités importantes intervenant dans la numération des impulsions d'un compteur de Geiger-Müller ou d'une chambre d'ionisation en présence d'une source radioactive constante ou décroissante. On étudie d'abord la sensibilité et les fluctuations statistiques du compteur d'impulsions, à l'aide de la méthode directe indiquée par Ornstein, et d'une méthode plus classique pour un cas spécial. Ces quantités sont calculées pour le cas d'une échelle fixe et d'un enregistreur mécanique à pouvoir de résolution fini. Dans ce cas, les fluctuations sont plus grandes que dans le cas de pouvoir résolutif infini. — G. LAPLACE.

Le champ d'absorption électromagnétique à haute fréquence dans les tubes de décharges à basse pression; IONESCU T. V. (*Bull. Soc. Roumaine Phys.*, 1942, **43**, 65-83). — Lorsqu'un tube à décharge contenant de l'hydrogène à basse pression est placé dans l'axe d'une bobine faisant partie d'un circuit oscillant alimenté en haute fréquence, le courant qui passe dans le circuit oscillant varie avec l'intensité du courant traversant le tube. L'absorption d'énergie dans l'espace compris entre la colonne positive et la cathode est due aux électrons libres et aux ions négatifs qui ont une période propre de vibration. On a calculé la fréquence des chocs des électrons libres et le coefficient de frottement des ions négatifs. Au-dessus de 0,14 mm de Hg, ce coefficient varie proportionnellement à la troisième puissance de la pression. — G. LAPLACE.

Calculs des arcs électriques à partir de l'équation différentielle d'Elenbaas-Heller; WEIZEL W. et SCHMITZ G. (*Physik. Z.*, 1943, **44**, 383-391). — Intégration de l'équation d'Elenbaas-Heller pour la démonstration de quelques propriétés de l'arc. On arrive aux conclusions suivantes :

1° La tension minimum nécessaire au maintien de l'arc est proportionnelle à la racine carrée de la pression et inversement proportionnelle à la racine carrée du diamètre du tube.

2° Pour chaque régime possible il existe deux formes différentes de la décharge correspondant à des répartitions différentes de la température le long de la section droite. L'une de ces formes comporte une zone très chaude le long de l'axe avec des parties externes relativement froides; la puissance et l'intensité sont faibles, la caractéristique est descendante. L'autre forme de la décharge remplit le tube à peu près uniformément, jusqu'à une zone superficielle assez mince; la puissance et le courant sont beaucoup plus élevés, et la caractéristique est lentement montante.

3° A courant constant la température le long de l'axe de l'arc est d'autant plus basse que la pression est plus élevée.

4° A pression ou à quantité de gaz constantes on a la caractéristique descendante pour les courants faibles; quand le courant augmente la seconde forme de décharge apparaît graduellement (la décharge remplit tout le tube). — B. VODAR.

VI. — OPTIQUE.

OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE.

Sur une anomalie observée dans l'étude des facteurs de réflexion de lames minces d'argent; ROUARD P. et PERROT M. (*Cahiers de Physique*, 1943, 63-73, n° **17**). — Goos a établi que l'on pouvait obtenir, pour la radiation de longueur d'onde 3660 Å, un facteur de réflexion côté support supérieur au

facteur de réflexion côté air, en utilisant des couches minces d'argent déposées sur des lames de silice fondue. Les auteurs montrent que ce comportement exceptionnel ne s'explique pas uniquement, comme Goos avait cru pouvoir le faire, par un manque d'homogénéité des lames d'argent. Ils mettent en lumière et analysent un certain nombre de causes qui peuvent provoquer le phénomène.

Les propriétés optiques des miroirs semi-transparents en substances non métalliques; HAMMER K. (*Z. techn. Phys.*, 1943, **24**, 169-178). — Les miroirs métalliques semi-transparents ont une forte absorption propre (36 pour 100 pour le rhodium, 28 pour 100 pour l'aluminium, dans le cas d'un miroir donnant deux faisceaux d'égale intensité). Pfund a montré que des couches de sulfure de zinc par exemple permettent de séparer un faisceau lumineux en deux parties pratiquement sans perte de lumière. L'auteur décrit ici une étude à la fois théorique et expérimentale du fonctionnement de ces couches; elles sont formées d'un départ de fort indice (sulfure de zinc, sulfure d'antimoine, ou couches spéciales plus solides fabriquées par la firme Steinheil de Munich); le dépôt est fait sur un support de verre, on calcule la transparence et, le pouvoir réflecteur en fonction de l'épaisseur et en fonction de la longueur d'onde, dans le cas de couches avec ou sans absorption. On étudie aussi la variation du pouvoir réflecteur avec l'angle d'incidence. On montre que si l'on emploie de la lumière ordinaire des lampes à incandescence, la couleur et l'intensité de la lumière réfléchie ne varie que très peu avec l'incidence.

Pour la séparation d'un faisceau en deux faisceaux d'égale intensité on recommande le sulfure d'antimoine (absorption propre 5 pour 100) ou la couche Steinheil I (absorption 1 pour 100 seulement). Avec le sulfure de zinc on n'obtient qu'un pouvoir réflecteur maximum de 35 pour 100 et avec la couche Steinheil II un pouvoir réflecteur maximum de 42 pour 100; mais dans les deux cas l'absorption est faible (1 pour 100) et ni la lumière réfléchie ni la lumière transmise ne sont colorées, alors que dans le cas des deux couches citées ci-dessus la lumière transmise est teintée en jaune rougeâtre. — B. VODAR.

Action de liquides absorbés par des solides sur leurs pouvoirs réflecteurs dans l'infrarouge proche; DÉRIBÉRÉ M. (*C. R.*, 1941, **213**, 379-380). — L'auteur étudie les variations du pouvoir réfléchissant dans l'infrarouge proche de poudres minérales mouillées. Le pouvoir réfléchissant décroît quand la teneur en eau augmente, d'abord très vite puis plus lentement en tendant vers une valeur asymptotique pouvant être considérée comme le pouvoir réflecteur d'une boue liquide de la poudre considérée. Lorsque l'eau est remplacée par un liquide quelconque l'influence de la phase liquide toujours nette varie avec la nature du liquide en liaison avec le pouvoir mouillant du liquide.

G. PETIAU.

Sur le polissage du zinc. Applications cristallographiques; CAPDECOMME L. et ORLIAC M. (*C. R.*, 1941, **213**, 383-385). — En vue de réaliser un polissage anodique du zinc, l'auteur après avoir essayé une électrolyse en solution de potasse qui ne donne aucun résultat utilise une étrolyse dans l'acide perchlorique en milieu acétique. Les sections polies d'un monocristal obtenu permettent l'étude des propriétés optique du zinc. — G. PETIAU.

La réflexion de la lumière sur les surfaces ridées; MINNAERT M. (*Physica*, 1942, **9**, 925-935). — La réflexion d'une source de lumière éloignée sur un système de rides parallèles produit une colonne oblique de lumière, dont l'inclinaison est calculée. La réflexion dans un système de rides circulaires a la forme d'une hyperbole, passant par l'image régulièrement réfléchie et le centre du système de rides. On explique ainsi aisément de nombreuses observations journalières. La méthode de calcul est générale et s'applique aux rides distribuées suivant toute loi arbitraire sur un plan. — G. LAPLACE.

OPTIQUE PHYSIQUE.

Méthode graphique permettant un calcul rapide des facteurs de réflexion des lames complexes; PERROT M. (*Rev. Optique*, 1943, **22**, 20-28). — L'auteur a étudié la réflexion normale d'une onde lumineuse sur une couche mince déposée sur une lame transparente très légérement prismatique. Il a obtenu, en tenant compte des réflexions multiples, des relations permettant un calcul facile des facteurs de réflexion en fonction des constantes optiques du support et de la couche, ainsi que de l'épaisseur de cette dernière. Il donne ensuite une construction graphique qui permet un tracé rapide et précis des courbes donnant ces facteurs de réflexion en fonction de l'épaisseur de la couche mince. Cela lui permet de discuter les variations de ces facteurs de réflexion avec les constantes optiques et d'appliquer les résultats obtenus aux lames métalliques minces déposées sur du verre.

Contraste de phases, méthode nouvelle d'observation microscopique des objets transparents. II; ZERNIKE F. (*Physica*, 1942, **9**, 974-986). — Étude d'application de la méthode aux objets de structure irrégulière arbitraire. Par la méthode de contraste de phases les détails transparents de l'objet qui diffèrent par l'épaisseur ou l'indice de réfraction apparaissent sous forme de différences d'intensité dans l'image. On obtient un accroissement de sensibilité par l'emploi d'une bande d'absorption de phase. L'effet de la diffraction dans ce cas est considéré et des méthodes pratiques sont étudiées pour rendre le halo de diffraction résultant aussi faible que possible.

G. LAPLACE.

Étude des ondes stationnaires ultrasonores dans les liquides; GOUDET G. (*C. R.*, 1941, **213**, 117-119). — *Cf.* **5**, 62 D.